

Sylwia Karbowska, Dorota Pisarczyk-Wiza, Paweł Niedźwiecki, Dorota Zozulińska-Ziółkiewicz  
Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych i Diabetologii Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

# Ocena realizacji zaleceń żywieniowych w zakresie ilości spożywanych węglowodanów w grupie chorych na cukrzycę typu 1 w czasie ciąży oraz 8 tygodni po porodzie, leczonych za pomocą osobistej pompy insulinowej

Assessment of adherence to the dietary recommendations concerning the amount of carbohydrates intake in type 1 diabetic patients treated with continuous subcutaneous insulin infusion during pregnancy and 8 weeks after the delivery

## Artykuł jest tłumaczeniem pracy:

Karbowska S, Pisarczyk-Wiza D, Niedźwiecki P, Zozulińska-Ziółkiewicz D. Assessment of adherence to the dietary recommendations concerning the amount of carbohydrates intake in type 1 diabetic patients treated with continuous subcutaneous insulin infusion during pregnancy and 8 weeks after the delivery. Clin Diabet 2016; 5, 2: 49–56. DOI: 10.5603/DK.2016.0009.

Należy cytować wersję pierwotną.

## STRESZCZENIE

**Wstęp.** Ciąża u pacjentki z cukrzycą typu 1 jest szczególnym okresem wymagającym intensyfikacji opieki interdyscyplinarnego zespołu terapeutycznego. Utrzymywanie zalecanych wartości glikemii w tym okresie stanowi kluczowy warunek zarówno prawidłowego rozwoju płodu, jak i zdrowia matki. Jadłospis kobiety ciężarnej z cukrzycą powinien być tak skonstruowany, aby dostarczać wszystkich niezbędnych składników odżywczych w odpowiedniej dla każdego okresu ciąży ilości oraz jakości. Ze wszystkich składników odżywczych w diecie najsilniej na wartość glikemii w czasie ciąży wpływają węglowodany. Istotna jest nie tylko ich ilość, ale również rodzaj i dystrybucja.

**Materiał i metody.** W badaniu wzięły udział 32 kobiety ciężarne z cukrzycą typu 1. Pacjentki leczono za pomocą

intensywnej czynnościowej insulinoterapii przy użyciu osobistej pompy insulinowej (OPI). U każdej badanej w momencie rozpoznania ciąży, w 24. i 36. tygodniu ciąży oraz 8 tygodni po porodzie oceniano: wartość hemoglobiny glikowanej ( $HbA_{1c}$ ), masę ciała, liczbę spożywanych wymienników węglowodanowych na dobę oraz stopień realizacji zaleceń żywieniowych w zakresie ilości spożywanych węglowodanów. Zalecaną ilość spożywanych węglowodanów obliczano indywidualnie dla każdej pacjentki i stanowiła ona 40–45% dziennego zapotrzebowania energetycznego. Spożywanie węglowodanów w ilości rekomendowanej oznaczało 100% realizacji zaleceń. Informacje na temat ilości spożywanych węglowodanów przez poszczególne pacjentki w każdym trymestrze ciąży oraz po porodzie uzyskano na podstawie analizy programu komputerowego służącego do odczytu danych z OPI oraz z dzienniczek samokontroli prowadzonych przez badane.

**Wyniki.** Zalecana ilość spożywanych węglowodanów wynosiła dla całej grupy około  $205,6 \pm 34,2$  g na dobę. Zalecenia te były realizowane w I, II i III trymestrze oraz 8 tygodni po porodzie odpowiednio w  $82,8 \pm 28,3\%$ ,  $91,1 \pm 29,7\%$ ,  $97,3 \pm 34,8\%$ ,  $69,9 \pm 32,6\%$  ( $p < 0,00001$ ). Pacjentki karmiące piersią po porodzie

Adres do korespondencji:

mgr Sylwia Karbowska

Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych i Diabetologii  
Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu  
Szpital Miejski im. Fr. Raszei

ul. A. Mickiewicza 2, 60–834 Poznań

Tel./faks: +48 (61) 22 45 270

e-mail: [skarbowska@gmail.com](mailto:skarbowska@gmail.com)

Nadesłano: 02.11.2015

Przyjęto do druku: 25.01.2016

spożywały  $60,2 \pm 24,5\%$  rekomendowanej ilości węglowodanów, natomiast niekarmiące piersią  $91,4 \pm 38,9\%$  ( $p = 0,01$ ). Kobiety z prawidłową masą ciała w momencie rozpoznania ciąży realizowały zalecenia w I, II i III trymestrze oraz 8 tygodni po porodzie odpowiednio w  $73,4 \pm 19,9\%$ ,  $83,4 \pm 23,7\%$ ,  $91,2 \pm 30,2\%$ ,  $63,4 \pm 25,3\%$ , natomiast pacjentki z nadwagą odpowiednio w  $111,0 \pm 32,1\%$ ,  $114,5 \pm 34,9\%$ ,  $115,8 \pm 42,9\%$ ,  $89,8 \pm 44,7\%$ .

**Wnioski.** Pacjentki z cukrzycą typu 1 będące w ciąży z prawidłową wyjściową masą ciała spożywały mniej węglowodanów niż zalecano. Realizacja zaleceń żywieniowych w zakresie ilości spożywanych węglowodanów istotnie różniła się w poszczególnych trymestrach ciąży oraz 8 tygodni po porodzie. Stwierdzono istotny statystycznie spadek realizacji zaleceń po zakończeniu ciąży. Pacjentki karmiące piersią spożywały mniej węglowodanów niż pacjentki niekarmiące. Kobiety z nadwagą spożywały więcej węglowodanów niż zalecana ilość.

**Słowa kluczowe:** cukrzyca typu 1, ciąża, dieta

## ABSTRACT

**Introduction.** Pregnancy in type 1 diabetic women is a special period requiring intensified care performed by the multidisciplinary therapeutic team. Maintaining the recommended rigorous glycemic control is crucial condition for the correct development of the foetus, and the mother's health. The menu of pregnant diabetic patients should provide them with all essential diet nutrients. Among them, carbohydrates affect blood glucose level the most strongly. Not only their amount, but also type and distribution are important. **Material and methods.** The study group consisted of 32 pregnant women with type 1 diabetes. All patients were treated with intensive insulin therapy with the use of continuous subcutaneous insulin infusion (CSII). In all cases we evaluated: glycated hemoglobin ( $HbA_{1c}$ ), body weight, daily intake of carbohydrates, the adherence to the dietary recommendations concerning the amount of carbohydrates intake (per day) — at the time of diagnosis of pregnancy, in 24th and 36th week of pregnancy as well as 8 weeks after childbirth. The recommended carbohydrate intake was calculated individually for each patient and accounted for 40–45% of the daily energy demand. The consumption of the recommended amount of carbohydrates was assessed as 100% adherence. The information about carbohydrate intake in each trimester and after childbirth, was obtained from the computer program used to read data from the personal insulin pump and from patients self-monitoring diaries.

**Results.** Recommended daily carbohydrate intake for the entire study group was approx.  $205.6 \pm 34.2$  g of carbohydrates. The adherence to the recommendations assessed in 1st, 2nd and 3rd trimester and 8 weeks after childbirth was:  $82.8 \pm 28.3\%$ ,  $91.1 \pm 29.7\%$ ,  $97.3 \pm 34.8\%$ ,  $69.9 \pm 32.6\%$ , respectively ( $p < 0.00001$ ). After birth, breastfeeding subjects consumed  $60.2 \pm 24.5\%$  of the recommended carbohydrate intake, while for non-breastfeeding subjects it was  $91.4 \pm 38.9\%$  ( $p = 0.01$ ). Subjects with normal body weight before pregnancy followed the recommendation in the 1st, 2nd and 3rd trimester and 8 weeks after birth in  $73.4 \pm 19.9\%$ ,  $83.4 \pm 23.7\%$ ,  $91.2 \pm 30.2\%$ ,  $63.4 \pm 25.3\%$ , respectively, while overweight subjects in  $111.0 \pm 32.1\%$ ,  $114.5 \pm 34.9\%$ ,  $115.8 \pm 42.9\%$ ,  $89.8 \pm 44.7\%$ , respectively.

**Conclusion.** Pregnant type 1 diabetic women with normal body weight before pregnancy consumed less carbohydrates than recommended. Compliance concerning dietary recommendations significantly differed in particular trimesters and 8 weeks after birth. We observed a statistically significant decrease in the adherence to the recommendation after pregnancy. Breastfeeding subjects consumed less carbohydrates than non-breastfeeding. Overweight subjects consumed more carbohydrates than recommended.

**Key words:** type 1 diabetes, pregnancy, diet

## Wstęp

Ciąża u pacjentki z cukrzycą typu 1 jest szczególnym okresem wymagającym intensyfikacji opieki interdyscyplinarnego zespołu terapeutycznego. Stan, gdy w ciążę zachodzi kobieta chorująca już na cukrzycę (niezależnie od typu choroby), definiuje się jako cukrzycę przedciążową (PGDM, *pregestational diabetes mellitus*) [1]. Utrzymywanie zalecanych wartości glikemii w tym okresie stanowi kluczowy warunek zarówno prawidłowego rozwoju płodu, jak i zdrowia matki [2]. Polskie Towarzystwo Diabetologiczne (PTD) za docelowe u kobiet w ciąży uznaje wartości glikemii w samokontroli na czczo i przed posiłkami w granicach 60–90 mg/dl, 1 godzinę po posiłkach poniżej 120 mg/dl, natomiast w nocy powyżej 60 mg/dl. Zaleca się również kontrolę wartości hemoglobiny glikowanej ( $HbA_{1c}$ ) u kobiet z PGDM co 6 tygodni, a celem jest uzyskanie wartości poniżej 6,0% [1, 3].

Podstawowym elementem terapii PGDM jest intensywna insulinoterapia, zapewniająca utrzymanie glikemii w zakresie wartości referencyjnych, zapobieganie ketonurii oraz właściwe leczenie żywieniowe.

Jadłospis kobiety ciężarnej z cukrzycą powinien być tak skonstruowany, aby dostarczać wszystkich niezbędnych składników odżywczych w odpowiedniej dla każdego okresu ciąży ilości oraz jakości. Konieczność modyfikacji diety wynika ze wzrostu zapotrzebowania organizmu kobiety na energię, główne składniki pokarmowe, witaminy i składniki mineralne, związane ze wzrostem i rozwojem płodu [2]. Zapotrzebowanie energetyczne dla kobiety z PGDM ustala się na podstawie jej wyjściowej masy ciała, wzrostu, wieku oraz aktywności fizycznej. W przypadku prawidłowej masy ciała zalecana jest podaż około 35 kcal na kg należnej masy ciała, co daje około 1500–2400 kcal na dzień [1]. W przypadku nadwagi lub otyłości zaleca się stosowanie diety redukcyjnej, dostosowanej do indywidualnych potrzeb organizmu. Wykazano, że u kobiet otyłych ograniczenie podaży kalorii do 1800 kcal/dobę obniża stężenie glukozy we krwi i zmniejsza ryzyko makrosomii noworodka, bez zwiększonego ryzyka wystąpienia ketonurii [4]. Dobrym i praktycznym wskaźnikiem w ocenie potrzeb energetycznych jest przyrost masy ciała ciężarnej. Prawidłowo zbilansowana pod względem energetycznym i jakościowym dieta powinna zapewniać odpowiedni przyrost masy ciała w czasie trwania ciąży. U kobiet z otyłością [wskaźnik masy ciała (BMI, *body mass index*) > 30 kg/m<sup>2</sup>] zalecana jest normalizacja masy ciała, a maksymalny jej przyrost w czasie ciąży nie powinien przekraczać 7 kg. Natomiast u pacjentek z niedowagą (BMI < 19,8 kg/m<sup>2</sup>) dopuszcza się w tym okresie przyrost masy ciała nawet o 18 kg (tab. 1) [3, 5].

Według zaleceń Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego (PTG) dzienna racja pokarmowa pacjentek z cukrzycą typu 1 w czasie ciąży rozłożona na 3 główne posiłki i 3 przekąski powinna się składać w 40–45% z węglowodanów (z przewagą złożonych), 30% z białka (1,3 g/kg masy ciała), 20–30% z tłuszczów (z przewagą wielonienasyconych) [3]. *American Diabetes Association* zwraca uwagę na indywidualną kompozycję makroskładników w diecie kobiety ciężarnej, składającą się

w około 40–45% z węglowodanów, 20–25% z białka oraz 30–35% z tłuszczu [6].

Ze wszystkich składników odżywczych w diecie najsilniej na wartość glikemii w czasie ciąży wpływają węglowodany. Istotna jest nie tylko ich ilość, ale również rodzaj i dystrybucja. W praktyce klinicznej obserwuje się korzyści stosowania diety zawierającej kompozycje węglowodanów o niskim indeksie glikemicznym, znajdujących się w produktach zbożowych z pełnego przemiału, roślinach strączkowych, świeżych, nieprzetworzonych warzywach, produktach skrobiowych [7]. Zawartość węglowodanów powinna być uzależniona zarówno od wyjściowej masy ciała, jak i obserwowanego w poszczególnych trymestrach ciąży przyrostu masy ciała, aktywności fizycznej, modelu insulinoterapii oraz osiąganych wartości glikemii w profilu dobowym. W celu uzyskania bardzo dobrego wyrównania metabolicznego cukrzycy u pacjentki w ciąży rekomendowana jest dieta niskowęglowodanowa, o zawartości węglowodanów w ilości 40–45% dziennego zapotrzebowania energetycznego. Ze względu na ryzyko wystąpienia ketonurii minimalna dzienna podaż węglowodanów nie powinna być mniejsza niż 175 g na dobę [7–9]. U pacjentek z dużą insulinoopornością i otyłością może być konieczne zmniejszenie ilości węglowodanów do 33–35% [4]. W celu oszacowania ilości spożytych węglowodanów w ciągu dnia pacjentka leczona metodą intensywnej czynnościowej insulinoterapii (FIT, *functional intensified insulin therapy*) za pomocą wstrzykiwacza typu pen lub osobistej pompy insulinowej (OPI) posługuje się pojęciem wymiennika węglowodanowego (WW). Jeden wymiennik węglowodanowy definiowany jest jako zawartość 10 gramów węglowodanów przyswajalnych w określonej porcji danego produktu. Edukacja pacjentki z cukrzycą typu 1 w ciąży obejmuje oprócz zaleceń żywieniowych i opracowania planu diety także instruktaż szacowania ilości spożywanych węglowodanów na podstawie ważenia produktów i korzystania z opracowanych tabel wymienników węglowodanowych oraz danych zawartych na opakowaniu produktu spożywczego [5]. Wydaje się, że pomimo dużej motywacji ciężarnych z cukrzycą typu 1 do poprawy glikemii, dostosowanie się do zaleceń żywieniowych bywa trudne.

Celem pracy była ocena stopnia realizacji zaleceń żywieniowych w zakresie ilości spożywanych węglowodanów u kobiet z cukrzycą typu 1 w czasie ciąży oraz 8 tygodni po porodzie, leczonych za pomocą osobistej pompy insulinowej.

## Materiał i metody

W badaniu wzięły udział kobiety ciężarne z cukrzycą typu 1 będące pod opieką Poradni Diabetologicznej

**Tabela 1. Zalecana dobową podaż energii według wytycznych Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego dotyczących postępowania u kobiet z cukrzycą**

BMI ciężarnej [kg/m <sup>2</sup> ]	Rekomendowany przyrost masy ciała w ciąży [kg]	Rekomendowana podaż kcal na kg masy ciała
< 19,8	12,5–18,0	35–40
19,8–26,0	11,4–15,9	30–32
26,1–29,0	6,5–11,4	25–30
> 29,0	< 7,0	24–25

BMI (*body mass index*) — wskaźnik masy ciała

nej przy Klinice Chorób Wewnętrznych i Diabetologii Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu. Wszystkie pacjentki od momentu rozpoznania cukrzycy leczone były metodą FIT, edukowane wielokrotnie w zakresie liczenia wymienników węglowodanowych. Do badania zakwalifikowano pacjentki leczone za pomocą OPI.

U każdej pacjentki w momencie rozpoznania ciąży, w 24. i 36. tygodniu ciąży oraz 8 tygodni po porodzie oceniano: wartość  $HbA_{1c}$ , masę ciała, liczbę spożywanych WW na dobę oraz stopień realizacji zaleceń żywieniowych w zakresie ilości spożywanych węglowodanów.

W momencie rozpoznania ciąży każda pacjentka została przeszkolona przez wykwalifikowanego dietetyka w zakresie zasad zdrowego odżywiania podczas ciąży, zalecanej ilości spożywanych w ciągu dnia węglowodanów i ich odpowiedniego rozkładu na poszczególne posiłki. Przeprowadzono również reedukację w zakresie nauki prawidłowego liczenia WW za pomocą tabel WW, etykiet produktów spożywczych i dostępnych aplikacji służących do liczenia WW.

Zalecaną ilość spożywanych węglowodanów obliczano indywidualnie dla każdej pacjentki. Spożywanie węglowodanów w ilości rekomendowanej oznaczało 100% realizacji zaleceń. Wyliczona indywidualnie zalecana ilość spożywanych węglowodanów stanowiła 40–45% dziennego zapotrzebowania energetycznego (DZE). Wartość węglowodanów na poziomie 40% DZE obliczano dla pacjentek z nadwagą, natomiast ilość węglowodanów stanowiąca 45% DZE rekomendowano kobietom z prawidłową masą ciała. Dzielne zapotrzebowanie energetyczne dla każdej pacjentki obliczono według zaleceń PTG dotyczących postępowania u kobiet z cukrzycą oraz PTD zgodnie z należną masą ciała pacjentek (tab. 1).

Po porodzie DZE dla każdej pacjentki obliczono za pomocą wzoru na podstawową przemianę materii Harrisa-Benedicta z uwzględnieniem wieku, wzrostu, masy ciała i aktywności fizycznej. W przypadku kobiet karmiących piersią do DZE doliczono 450 kcal zgodnie z zaleceniami Amerykańskiej Akademii Pediatrii [10]. W grupie tych pacjentek przeprowadzono edukację w zakresie zaleceń żywieniowych obowiązujących w trakcie karmienia piersią, zgodnie z wytycznymi Grupy Ekspertów do spraw zaleceń żywieniowych dla kobiet w okresie laktacji.

Informacje na temat ilości spożywanych węglowodanów przez poszczególne pacjentki w każdym trymestrze ciąży oraz po porodzie uzyskano na podstawie analizy programu komputerowego służącego do odczytu danych z OPI oraz z dzienniczek samokontroli prowadzonych przez badane.

Oceny statystycznej wyników dokonano za pomocą programu Statistica PL wersja 10.0. Oceny zgodności

**Tabela 2. Charakterystyka badanej grupy ciężarnych z cukrzycą przedciążową (PGDM) w momencie rozpoznania ciąży**

Wybrane parametry	Wartość średnia + SD
Wiek (lata)	29,7 ± 2,7
Masa ciała [kg]	62,7 ± 9,7
Wzrost [cm]	166,9 ± 6,7
BMI [kg/m <sup>2</sup> ]	22,5 ± 3

SD (*standard deviation*) — odchylenie standardowe; BMI (*body mass index*) — wskaźnik masy ciała

rozkładu zmiennych z rozkładem normalnym przeprowadzono z wykorzystaniem testu Kołmogorowa-Smirnowa z poprawką Lillieforsa. W przypadku zmiennych numerycznych różnice pomiędzy grupami analizowano z zastosowaniem testu U Manna-Whitneya, w przypadku zmiennych kategoryalnych analizy dokonano na podstawie testu  $\chi^2$ . Wyniki przedstawiono jako liczebności i procenty oraz jako wartość średnią ± odchylenie standardowe (SD, *standard deviation*). Za istotny statystycznie przyjęto poziom istotności  $p < 0,05$ .

## Wyniki

W badaniu wzięły udział 32 kobiety ciężarne z cukrzycą typu 1 w wieku  $29,7 \pm 2,7$  roku. Średnia masa ciała badanych w momencie rozpoznania ciąży wynosiła  $62,7 \pm 9,7$  kg, a średnia wartość BMI  $22,5 \pm 3$  kg/m<sup>2</sup>. Prawidłową masę ciała, czyli wartość wskaźnika BMI w przedziale 18,5–24,9 kg/m<sup>2</sup>, stwierdzono u 24 pacjentek, co stanowiło 75% badanej grupy, natomiast u 8 pacjentek (25%) występowała nadwaga (BMI 25–29,9 kg/m<sup>2</sup>). Charakterystyka badanej grupy znajduje się w tabeli 2.

Średnie wartości  $HbA_{1c}$  w poszczególnych trymestrach ciąży przedstawiono w tabeli 3. Średnie wartości  $HbA_{1c}$  8 tygodni po porodzie dla kobiet karmiących i niekarmiących piersią zestawiono w tabeli 4.

Zalecana ilość spożywanych węglowodanów, wyliczona zgodnie z wytycznymi PTG oraz PTD, wynosiła dla całej grupy około  $205,6 \pm 34,2$  g na dobę. Dla pacjentek z prawidłową masą ciała w momencie rozpoznania ciąży wyliczona średnia zalecana ilość spożywanych węglowodanów kształtowała się na poziomie  $221,2 \pm 22,8$  g na dobę, natomiast dla kobiet ze stwierdzoną w momencie rozpoznania ciąży nadwagą —  $159,1 \pm 13,5$  g. Różnica w zalecanej ilości spożywanych w ciągu dnia węglowodanów dla obu grup pacjentek wynikała z ograniczeń podaży kalorii dla kobiet z nadwagą w celu zarówno normalizacji masy ciała, jak i redukcji ryzyka nadmiernego jej przyrostu w trakcie trwania ciąży.

**Tabela 3. Porównanie ilości spożywanych węglowodanów, realizacji zaleceń, wartości hemoglobiny glikowanej (HbA<sub>1c</sub>), ilości insuliny na dzień w badanej grupie**

	I trymestr	II trymestr	III trymestr	8 tygodni po porodzie	p
Ilość węglowodanów/dzień [g]	164,7 ± 43,2	183,4 ± 52,7	196,6 ± 66,7	156,6 ± 58,9	0,00062
Realizacja zaleceń (%)	82,8 ± 28,3	91,1 ± 29,7	97,3 ± 34,8	69,9 ± 32,6	< 0,00001
HbA <sub>1c</sub> (%)	6,5 ± 1,0	5,5 ± 0,5	5,8 ± 0,6	6,1 ± 0,9	< 0,00001
Insulina/dzień [j.]	35,8 ± 8,6	44,3 ± 11,0	65,2 ± 19,8	33,1 ± 10,5	< 0,00001

**Tabela 4. Porównanie wartości hemoglobiny glikowanej (HbA<sub>1c</sub>), realizacji zaleceń i ilości spożywanych węglowodanów wśród kobiet karmiących i niekarmiących piersią po porodzie**

	Karmiące piersią (n = 22)	Niekarmiące piersią (n = 10)	p
HbA <sub>1c</sub> (%)	6,1 ± 0,6	6,2 ± 1,0	NS
Realizacja zaleceń (%)	60,2 ± 24,5	91,4 ± 38,9	0,01
Ilość węglowodanów/dzień [g]	148,2 ± 55,9	175,2 ± 64,0	NS

NS — nieistotne statystycznie

**Tabela 5. Rozkład wskaźnika masy ciała (BMI) wśród kobiet karmiących i niekarmiących piersią po porodzie**

	Karmiące piersią (n = 22)	Niekarmiące piersią (n = 10)	p
BMI — I trymestr [kg/m <sup>2</sup> ]	22,6 ± 2,9	22,2 ± 3,5	NS
BMI — II trymestr [kg/m <sup>2</sup> ]	25,2 ± 3,3	25,0 ± 4,0	NS
BMI — III trymestr [kg/m <sup>2</sup> ]	26,7 ± 3,8	27,3 ± 3,8	NS
BMI — po porodzie [kg/m <sup>2</sup> ]	23,5 ± 3,3	24,9 ± 3,7	NS

NS — nieistotne statystycznie

Ilość spożywanych węglowodanów przez ciężarne pacjentki oraz realizację zaleceń w każdym trymestrze ciąży i po porodzie przedstawiono w tabeli 3. Stwierdzono istotny statystycznie spadek realizacji zaleceń w zakresie ilości spożywanych węglowodanów po zakończeniu ciąży. Wykazano istotną statystycznie różnicę w realizacji rekomendowanej ilości spożywanych węglowodanów wśród kobiet karmiących i niekarmiących piersią (tab. 4). Pacjentki karmiące piersią spożywały średnio aż o 101,2 ± 63,0 g węglowodanów mniej niż zalecana ilość, natomiast kobiety niekarmiące piersią spożywały zaledwie o 26,2 ± 80,8 g węglowodanów mniej niż rekomendowano. Nie stwierdzono istotnej statystycznie różnicy w rozkładzie masy ciała w grupie pacjentek karmiących piersią i niekarmiących (tab. 5), która mogłaby wskazywać na redukcję ilości spożywanych węglowodanów w grupie kobiet karmiących ze względu na chęć szybkiego powrotu masy ciała sprzed ciąży.

Średni przyrost masy ciała w okresie ciąży w badanej grupie wynosił 12,4 ± 5,7 kg. Średnia masa urodzeniowa noworodków wynosiła 3641 ± 481 g.

Ponadto w badaniu oceniono realizację zaleceń w zakresie ilości spożywanych węglowodanów w zależ-

ności od BMI w momencie rozpoznania ciąży (tab. 6). Stwierdzono istotną statystycznie różnicę w realizacji zaleceń w I i II trymestrze ciąży pomiędzy grupą pacjentek o BMI < 25 kg/m<sup>2</sup> a grupą z BMI ≥ 25 kg/m<sup>2</sup>. W I trymestrze ciąży pacjentki z prawidłowym BMI spożywały średnio o 59,8 ± 44,9 g węglowodanów mniej niż zalecana ilość, natomiast pacjentki z nadwagą spożywały średnio o 15,7 ± 52,7 g węglowodanów więcej niż ilość rekomendowana (p = 0,004). Różnica ta była istotna statystycznie. W II trymestrze ciąży kobiety z prawidłowym BMI spożywały średnio o 36,5 ± 51,1 g węglowodanów mniej niż zalecana ilość, natomiast pacjentki z nadwagą wartość zalecaną przekraczały o średnią wartość 20,1 ± 54,9 g węglowodanów na dzień (p = 0,02).

Podobny trend mimo braku istotności statystycznej utrzymywał się także w III trymestrze ciąży (tab. 7) — kobiety z BMI < 25 kg/m<sup>2</sup> spożywały średnio o 19,6 ± 66,7 g węglowodanów mniej niż wartość rekomendowana, natomiast kobiety z BMI > 25 kg/m<sup>2</sup> wartość zalecaną przekraczały o 22,6 ± 67,5 g.

Po zakończeniu ciąży zarówno pacjentki z wyjściową prawidłową masą ciała, jak i kobiety z nadwagą nie



**Tabela 6. Porównanie ilości spożywanych węglowodanów, realizacji zaleceń oraz ilości insuliny na dzień w zależności od wskaźnika masy ciała (BMI) w I i II trymestrze ciąży**

	I trymestr			II trymestr		
	BMI < 25 (n = 24)	BMI ≥ 25 (n = 8)	p	BMI < 25 (n = 24)	BMI ≥ 25 (n = 8)	p
Ilość węglowodanów/dzień [g]	161,4 ± 42,1	174,7 ± 48,0	NS	184,6 ± 54,8	179,7 ± 49,0	NS
Realizacja zaleceń (%)	73,4 ± 19,9	111,0 ± 32,1	0,007	83,4 ± 23,7	114,5 ± 34,9	0,02
Ilość insuliny [j.]	33,1 ± 7,3	43,8 ± 7,4	0,003	42,1 ± 10,6	50,8 ± 9,9	0,02

NS — nieistotne statystycznie

**Tabela 7. Porównanie ilości spożywanych węglowodanów, realizacji zaleceń oraz ilości insuliny na dzień w zależności od wskaźnika masy ciała (BMI) w III trymestrze ciąży i 8 tygodni po porodzie**

	III trymestr			8 tygodni po porodzie		
	BMI < 25 (n = 24)	BMI ≥ 25 (n = 8)	p	BMI < 25 (n = 24)	BMI ≥ 25 (n = 8)	p
Ilość węglowodanów/dzień [g]	201,5 ± 68,7	181,7 ± 62,3	NS	155,9 ± 57,3	158,7 ± 67,5	NS
Realizacja zaleceń (%)	91,2 ± 30,2	115,8 ± 42,9	NS	63,4 ± 25,3	89,8 ± 44,7	0,04
Ilość insuliny [j.]	62,7 ± 21,5	72,7 ± 11,6	NS	32,5 ± 11,3	35,0 ± 7,7	NS

NS — nieistotne statystycznie

osiągnęły 100% rekomendowanej ilości spożywanych węglowodanów (tab. 7). Wykazano natomiast istotną statystycznie różnicę w realizacji zaleceń żywieniowych dotyczących ilości spożywanych węglowodanów w grupach pacjentek o BMI < 25 kg/m<sup>2</sup> oraz BMI ≥ 25 kg/m<sup>2</sup> po porodzie (tab. 7). Po zakończeniu ciąży kobiety z BMI < 25 kg/m<sup>2</sup> spożywały średnio aż o 96,1 ± 68,1 g węglowodanów mniej niż ilość rekomendowana, natomiast pacjentki z nadwagą spożywały zaledwie o 24,2 ± 79,1 g węglowodanów mniej w stosunku do wartości zalecanej.

U kobiet, u których wyjściowe BMI było mniejsze od 25 kg/m<sup>2</sup>, średni przyrost masy ciała był równy 12,2 ± 4,0, w przypadku kobiet z BMI wyższym i równym 25 kg/m<sup>2</sup> średni przyrost masy ciała wynosił 12,8 ± 9,5 kg. Różnica ta nie była istotna statystycznie.

W analizowanej grupie nie zanotowano znamiennej statystycznie (p = 0,827) różnicy dotyczącej średnich mas urodzeniowych noworodków w zależności od BMI matek: u kobiet z prawidłowym BMI z początku ciąży średnia masa urodzeniowa noworodków wynosiła 3625 ± 522 g, a u kobiet z nadwagą w momencie rozpoznania ciąży — 3690 ± 354 g.

## Dyskusja

Liczne doniesienia naukowe wskazują na istotne znaczenie właściwej interwencji żywieniowej w terapii kobiet z cukrzycą typu 1 w czasie ciąży. Odpowiednia podaż podstawowych składników odżywczych stanowi

podstawę uzyskania optymalnych wyników położniczych. Zarówno jakość spożywanych składników pokarmowych, jak i ich ilość są ważnymi czynnikami warunkującymi prawidłowy wzrost i rozwój płodu. W cukrzycy przedciężowej terapia żywieniowa powinna być tak dobrana, aby uzyskać optymalne wyrównanie metaboliczne cukrzycy [11, 12]. Węglowodany są głównym składnikiem odżywczym bezpośrednio wpływającym na wartość stężenia glukozy we krwi. Istotne znaczenie ma odpowiedni rodzaj spożywanych węglowodanów, a także ich ilość i rozkład na poszczególne posiłki. W niniejszym badaniu oceniano ilość spożywanych węglowodanów w ciągu doby w stosunku do zaleceń w poszczególnych trymestrach ciąży i po porodzie.

Ocenę ilości spożywanych węglowodanów przeprowadzono na podstawie odczytów danych z OPI. W celu zwiększenia dokładności uzyskanych wyników poproszono pacjentki o prowadzenie dzienniczka samokontroli i wpisywanie liczby przyjmowanych wymienników węglowodanowych. Należy jednak podkreślić, że obie metody mogą być w niektórych przypadkach mało dokładne i precyzyjne. Na wynik badania wpływa rzetelność prowadzenia samokontroli przez pacjentki, możliwe niedoszacowanie ilości spożywanych węglowodanów, pomijanie bolusów czy stosowanie bolusów ręcznych. Szczególnie u pacjentek po porodzie, ze względu na nowe obowiązki oraz brak czasu, może to być bardziej zauważalne. Dlatego chcąc zwiększyć

dokładność uzyskanych danych, zdecydowano się na analizę dodatkowego dzienniczka żywieniowego, stanowiącego uzupełnienie danych z OPI.

W piśmiennictwie dostępnych jest bardzo mało badań oceniających zawartość węglowodanów w całodziennych racjach pokarmowych kobiet z cukrzycą typu 1 w ciąży i po porodzie. Większość analiz dotyczy cukrzycy ciążowej (GDM, *gestational diabetes mellitus*), a nie przedciążowej. Lim i wsp. w latach 2008–2010 przeprowadzili badania oceniające spożycie składników odżywczych w grupie 111 pacjentek GDM, bez uprzedniej edukacji dietetycznej. Autorzy zaobserwowali, że dieta kobiet z GDM była niebilansowana pod względem spożycia makro- i mikroskładników pokarmowych. Zawartość węglowodanów w całodziennych racjach pokarmowych pacjentek kształtowała się na poziomie średnio 224 g węglowodanów, co przekraczało zalecaną normę spożycia [13]. W badaniu Ali Habiba i wsp. przeprowadzonym w grupie 94 kobiet z GDM w Zjednoczonych Emiratach Arabskich wykazano, że spożycie węglowodanów wynosi około 252,3 g na dobę, co stanowi około 54% DZE [11]. Podobne wyniki uzyskano w badaniu Savitha i wsp. w grupie 120 pacjentek z GDM i 120 kobiet z PGDM w mieście Chennai w Indiach. W badaniu tym kobiety z GDM spożywały średnio 348 g węglowodanów, co stanowiło około 59% DZE, natomiast pacjentki z PGDM spożywały średnio 298 g węglowodanów, co pozwoliło na realizację spożycia węglowodanów na poziomie około 55% DZE [14]. W badaniu własnym ilość spożywanych węglowodanów przez kobiety z PGDM w żadnym trymestrze ciąży nie osiągnęła zalecanej zawartości 205 g, co stanowiłoby około 40–45% dziennego zapotrzebowania energetycznego w ciągu dnia. Pacjentki te były edukowane i kontrolowane w zakresie diety i należytego przyrostu masy ciała podczas każdej wizyty lekarskiej (co 2 tygodnie), a raz w trymestrze przechodziły specjalistyczne szkolenie dietetyczne. W badaniu własnym pacjentki spożywały mniej węglowodanów niż zalecono. Jedynie analiza podgrupy pacjentek z BMI wyjściowym większym niż 25 kg/m<sup>2</sup> wskazuje na znaczne przekraczanie spożycia zalecanej ilości węglowodanów w ciągu doby, mimo prowadzonych szkoleń z zakresu diety.

Wyniki badania Chalcarza i wsp. przeprowadzonego w grupie 10 kobiet z GDM w III trymestrze ciąży były podobne do uzyskanych w badaniu własnym. Średnia wartość spożywanych w ciągu dnia węglowodanów kształtowała się na poziomie 200,6 g [15]. Tak duże różnice pomiędzy rezultatami poszczególnych badań wynikają z różnic w sposobie żywienia wynikających z odrębności kulturowej danych krajów, z różnych modeli opieki medycznej i nieporównywalnej dostępności do edukacji dietetycznej. Trudno też porównywać

wyniki uzyskane w populacji pacjentek z cukrzycą przedciążową do danych z populacji ciężarnych z cukrzycą ciążową.

Ghani i wsp. w swoich badaniach przeprowadzonych w grupie 77 kobiet wykazali, że dieta składająca się z około 221 g węglowodanów na dobę o niskim indeksie glikemicznym wpływa pozytywnie na stężenie glukozy we krwi na czczo u kobiet po przebytej GDM [16]. Chun Yu Louie i wsp. dowiedli, że kobiety z GDM nie stosują odpowiedniej pod względem odżywczym diety i jest to głównie związane z podażą i jakością spożywanych węglowodanów. Badanie przeprowadzili w Australii w grupie 82 pacjentek z GDM, które po grupowej edukacji dietetycznej zostały poproszone o wypełnienie 3-dniowego raportu o spożyciu produktów i potraw, w celu oceny składu odżywczego codziennej diety. Średnia zawartość węglowodanów w badanej grupie wynosiła 166 ± 5 g na dzień. W badaniu wykazano, że niższy ładunek i indeks glikemiczny spożywanych produktów skutkuje bardziej wartościową pod względem odżywczym dietą. Niskie spożycie produktów zawierających węglowodany w badanej grupie spowodowało jednak zubożenie diety w błonnik, magnez, żelazo, kwas foliowy, potas, a zwiększenie zawartości kwasów tłuszczowych nasyconych i sodu, wynikających ze spożycia produktów bogatych w te związki [17]. W badaniu własnym nie analizowano dokładnego składu jadłospisów pod względem pozostałych składników odżywczych, ale można przypuszczać, że niska podaż węglowodanów w analizowanej grupie może przyczyniać się do uboższej diety pod względem podaży składników mineralnych i witamin, których źródłem są węglowodany. Z niektórych badań wynika, iż kobiety z GDM świadomie unikają bogatych w węglowodany pokarmów, takie jak owoce czy produkty zbożowe, w celu uniknięcia konieczności leczenia insuliną [18]. W przypadku kobiet z PGDM nie powinno być tego problemu, gdyż są one leczone insuliną. Badania przeprowadzone w Wielkiej Brytanii i Hiszpanii potwierdzają niskie spożycie składników odżywczych w diecie przez kobiety z cukrzycą ciążową [19, 20].

W badaniu własnym odnotowano niską podaż węglowodanów szczególnie w I trymestrze ciąży. Aktualne badania wskazują, że wklające ciążę zwłaszcza w jej początkach nudności i wymioty mogą wpłynąć negatywnie na skład ilościowy i odżywczy diety kobiet w ciąży [21, 22]. Problemy tego typu występujące w początkach ciąży mogą przyczynić się do zubożenia diety kobiety ciężarnej w związki odżywcze. Niewątpliwie jednak restrykcje w zakresie ilości węglowodanów spożywanych w początkowych tygodniach ciąży mogą wynikać z większej mobilizacji pacjentek do uzyskania dobrego wyrównania metabolicznego cukrzycy,

kosztem składników pokarmowych wpływających na wartość glikemii. W momencie rozpoznania ciąży kobiety w badaniu własnym zostały poddane intensywnej edukacji dietetycznej ze zwróceniem szczególnej uwagi na rolę węglowodanów w prawidłowym przebiegu ciąży. Ale już w II i III trymestrze ciąży zaobserwowano wzrost spożycia węglowodanów zbliżający się do zalecanej wartości, co mogło być wynikiem zarówno ustępowania nudności i wymiotów, większej mobilizacji pacjentek, jak i ich intensywnej edukacji dietetycznej. Mimo zwiększonej podaży węglowodanów w II i III trymestrze ciąży w porównaniu z początkiem ciąży zaobserwowano poprawę wyrównania metabolicznego cukrzycy, osiągając zalecaną przez PTD wartość  $HbA_{1c}$  poniżej 6,0%. Wynikiem dobrej opieki medycznej jest prawidłowa masa urodzeniowa noworodków po zakończeniu ciąży. Matczyna hiperglikemia stymuluje płodowe wydzielanie insuliny poprzez łożysko, co działa jako płodowy czynnik wzrostu, przyczyniając się do zwiększenia ryzyka wystąpienia makrosomii płodu [23]. Aktualne dane wskazują na korzyści stosowania diety o indywidualnie wyliczonej zawartości węglowodanów w regulacji stężenia glukozy we krwi, co w połączeniu z kontrolą podaży energetycznej całodzienniej diety i właściwą insulinoterapią może zmniejszyć ryzyko wystąpienia makrosomii płodu [24], co potwierdzają wyniki niniejszego badania, w którym dawkę spożywanych węglowodanów obliczono indywidualnie dla każdej pacjentki.

Interesująca jest również obserwacja po zakończeniu ciąży. Wszystkie pacjentki po porodzie spożywały znacznie mniej węglowodanów niż zalecana ilość. Jest to szczególnie widoczne w grupie kobiet karmiących piersią, które spożywały zaledwie 60% zalecanej ilości węglowodanów. Według Amerykańskiej Akademii Pediatrii kamienie piersią wiąże się ze zwiększoną podażą energii i składników pokarmowych ze względu na zwiększenie podstawowej przemiany materii wynikającej z produkcji mleka [10]. Mimo zwiększonego zapotrzebowania kobiety nie zwiększają ilości spożywanego pokarmu, co udowodniono w badaniu Zdanowskiego i wsp. przeprowadzonym w grupie 100 kobiet karmiących piersią, w którym zalecenia w zakresie ilości spożywanych węglowodanów realizowało zaledwie 36% badanych kobiet, natomiast u 64% wykazano zbyt niski udział węglowodanów w dostarczaniu energii [25]. Wiele kobiet w okresie karmienia piersią ogranicza spożycie niektórych produktów spożywczych, mających potencjalny wpływ na wystąpienie kolek, zmian skórnych i alergii u niemowląt, zmniejszając w ten sposób podaż energii i składników odżywczych w diecie. Polska Grupa Ekspertów do spraw zaleceń żywieniowych dla kobiet w okresie laktacji po przeanalizowaniu dostępnych

badan potwierdza, iż dieta matki w okresie karmienia piersią nie wpływa na ryzyko wystąpienia objawów alergii u niemowląt. Nie zaleca się też prewencyjnego stosowania diety bezlaktozowej i bezmlecznej u matki karmiącej w przypadku wystąpienia kolki niemowlęcej. Ograniczenia żywieniowe matki mogą występować przy uzasadnionym podejrzeniu alergii na białka mleka krowiego u dziecka [26]. U niektórych kobiet obserwuje się redukcję kaloryczności diety spowodowaną chęcią szybkiego powrotu do masy ciała sprzed ciąży, co może negatywnie wpłynąć na ilość produkowanego mleka [27]. W badaniu Olejniczaka i Krakowiak oceniającym potrzeby edukacji zdrowotnej kobiet w ciąży w zakresie stylu życia i karmienia piersią aż 92,5% kobiet wyraziło potrzebę edukacji dotyczącej żywienia w trakcie laktacji [28]. W badaniu własnym zauważono, że pacjentki niekarmiące piersią realizowały zalecenia dotyczące ilości spożywanych węglowodanów w 90%, czyli znacznie lepiej niż pacjentki karmiące. Redukcja ilości spożywanych węglowodanów w grupie pacjentek karmiących piersią mogła się wiązać z realizacją przez matki karmiące zaleceń pediatrycznych i eliminacją pokarmów potencjalnie alergizujących noworodka lub chęcią szybkiego powrotu do masy ciała sprzed ciąży. W badaniu własnym nie wykazano jednak różnic w rozkładzie masy ciała po porodzie w obu grupach pacjentek, karmiących i niekarmiących piersią. Przyczyna ograniczenia spożycia węglowodanów w grupie pacjentek karmiących piersią wymaga dalszych obserwacji.

Liczne dane naukowe wskazują, że osoby z nadwagą bądź otyłością mają tendencje do spożywania większej ilości jedzenia w porównaniu z osobami z prawidłową masą ciała. W badaniu własnym zaobserwowano podobny trend. Zgodnie z zaleceniami PTD i PTG w przypadku nadwagi bądź otyłości w ciąży rekomenduje się stosowanie diety redukcyjnej dostosowanej do indywidualnych potrzeb organizmu w celu normalizacji masy ciała lub uniknięcia nadmiernego jej przyrostu w trakcie trwania ciąży. Pomimo tych zaleceń w badaniu własnym zaobserwowano, że kobiety z BMI > 25 kg/m<sup>2</sup> spożywały znacznie więcej węglowodanów w stosunku do zalecanej ilości niż kobiety z prawidłową masą ciała. Wykazano istotną statystycznie różnicę w realizacji zaleceń w zakresie ilości spożywanych węglowodanów pomiędzy obiema grupami w I, II trymestrze ciąży oraz po porodzie. Pomimo takich samych szkoleń dietetycznych w całej badanej grupie przez cały okres ciąży pacjentki z BMI > 25 kg/m<sup>2</sup> gorzej realizowały zalecenia, znacznie przekraczając wyliczoną ilość spożywanych węglowodanów.

Przedstawiona w badaniu własnym grupa pacjentek z cukrzycą typu 1 w ciąży była grupą silnie zmotywowaną, poddaną intensywnej edukacji dietetycznej.



Badanie nie obejmowało obserwacji pacjentek bez uprzedniej edukacji dietetycznej. Liczne doniesienia naukowe omawiają zagadnienie cukrzycy ciążowej, nie wszystkie obserwacje z tej grupy można zatem bezpośrednio przenosić na cukrzycę przedciążową. Sposób odżywiania i zawartość składników odżywczych w całodziennych racjach pokarmowych pacjentek z PGDM wymaga dalszych obserwacji.

## Wnioski

1. Pacjentki w ciąży z prawidłową wyjściową masą ciała spożywały mniej węglowodanów niż zalecana ilość.
2. Realizacja zaleceń żywieniowych w zakresie ilości spożywanych węglowodanów istotnie różniła się w poszczególnych trymestrach ciąży oraz 8 tygodni po porodzie.
3. Stwierdzono istotny statystycznie spadek realizacji zaleceń po zakończeniu ciąży.
4. Pacjentki karmiące piersią spożywały mniej węglowodanów niż pacjentki niekarmiące.
5. Pacjentki z nadwagą spożywały więcej węglowodanów niż zalecana ilość.

## Oświadczenie o konflikcie interesów

Autorzy pracy oświadczają, że nie zachodzi żaden konflikt interesów w związku z publikowaną pracą.

## PIŚMIENNICTWO

1. Cukrzyca a ciąża. Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę 2014. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego. *Diabet. Klin.* 2014; 3 (supl. A): 46–49.
2. Grzelak T., Janicka E., Kramkowska M. i wsp. Cukrzyca ciążowa — skutki niewyrównania i podstawy regulacji glikemii. *Nowiny Lek.* 2013; 82: 163–169.
3. Standardy Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego postępowania u kobiet z cukrzycą. *Ginekol. Pol.* 2014; 85: 476–478.
4. Franz M.J., Bantle J.P., Beebe C.A. i wsp. Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications. *Diabetes Care* 2002; 25: 148–198.
5. Wójcikowski C., Wender-Ożegowska E., Cypryk K. Cukrzyca i ciąża. W: Sieracki J. (red.) *Cukrzyca. Tom II.* Via Medica, Gdańsk 2006: 541–576.
6. American Diabetes Association. Foundations of care: education, nutrition, physical activity, smoking cessation, psychosocial care, and immunization. *Standards of Medical Care in Diabetes* 2015. *Diabetes Care* 2015; 38 (supl. 1): S20–S30.
7. Roskjaer A.B., Andersen J.R., Ronneby H. i wsp. Dietary advices on carbohydrate intake for pregnant women with type 1 diabetes. *J. Matern. Fetal Neonatal. Med.* 2015; 28: 229–233.
8. Hernandez T.L., Van Pelt R.E., Anderson M.A. i wsp. A higher-complex carbohydrate diet in gestational diabetes mellitus achieves glucose targets and lowers postprandial lipids: a randomized crossover study. *Diabetes Care* 2014; 37: 1254–1262.
9. Morisset A.S., Cote J.A., Michaud A. i wsp. Dietary intake in the nutritional management of gestational diabetes mellitus. *Can. J. Diet. Pract. Res.* 2014; 75: 64–71.
10. American Academy of Pediatrics. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 2012; 129: 827–841.
11. Ali H.I., Jarrar A.H., Sadig M. i wsp. Diet an carbohydrate food knowledge of multi-ethnic women: A comparative analysis of pregnant women with and without gestational diabetes mellitus. *PLoS ONE* 2013; 8: 1–9.
12. Magon N., Seshiah V. Gestational diabetes mellitus: non-insulin management. *Indian J. Endocrinol. Metab.* 2011; 15: 284–293.
13. Lim S.Y., Yoo H.J., Kim A.L. i wsp. Nutritional intake of pregnant women with gestational diabetes or type 2 diabetes mellitus. *Clin. Nutr. Res.* 2013; 2: 81–90.
14. Savitha P., Mageshwari S.U. Nutritional adequacy of gestational diabetes and pre-gestational diabetes women. *Inter. J. Medical Science and Public Health* 2013; 2: 598–602.
15. Chalcarz W., Merkiel S., Wandelt K. Assessment of dietary intake in women with gestational diabetes mellitus. Preliminary report. *Nowa Med.* 2007; 2: 27–30.
16. Ghani R.A., Shyam S., Arshad F. i wsp. The influence of fasting insulin level in post-gestational diabetes mellitus women receiving low-glycaemic-index diets. *Nutr. Diab.* 2014; 4: 1–5.
17. Chun Yo Louie J., Markovic T.P., Ross G.P. i wsp. Higher glycemic load diet is associated with poorer nutrient intake in women with gestational diabetes mellitus. *Nutr. Res.* 2013; 33: 259–265.
18. Evert A.B., Hei K.V. Gestational diabetes education and diabetes prevention strategies. *Diab. Spectr.* 2006; 19: 135–139.
19. Thomas B., Ghebremeskel K., Lowy C. i wsp. Nutrient intake of women with and without gestational diabetes with a specific focus on fatty acids. *Nutrition* 2006; 22: 230–236.
20. Gonzalez-Clemente J.M., Carro O., Gallach I. i wsp. Increased cholesterol intake in women with gestational diabetes mellitus. *Diabetes Metab.* 2007; 33: 25–29.
21. Winkvist A., Persson V., Hartini T.N. Underreporting of energy intake is less common among pregnant women in Indonesia. *Public Health Nutr.* 2002; 5: 523–529.
22. Latva-Pukkila U., Isolauri E., Laitinen K. Dietary and clinical impacts of nausea and vomiting during pregnancy. *J. Hum. Nutr. Diet.* 2010; 23: 69–77.
23. Petry C.J. Gestational diabetes: risk factors and recent advances in its genetics and treatment. *Br. J. Nutr.* 2010; 104: 775–787.
24. Carroll M.A., Yeomans E.R. Diabetic ketoacidosis in pregnancy. *Crit. Care Med.* 2005; 33: 347–353.
25. Zdanowski K., Wawrzyniak A., Hamułka J. i wsp. Ocena spożycia energii oraz składników podstawowych w grupie kobiet karmiących piersią. *Rocz. Państ. Zakł. Hig.* 2012; 63: 305–311.
26. Borszewska-Kormacka M., Rachtan-Janicka J., Wesołowska A. i wsp. Stanowisko grupy ekspertów w sprawie zaleceń żywieniowych dla kobiet w okresie laktacji. *Stand. Med. Pediatr.* 2013; 10: 265–279.
27. Ministry of Health. Food and Nutrition Guidelines for Healthy Pregnant and Breastfeeding Women: A background paper. Ministry of Health, Wellington 2006.
28. Olejniczak D., Krakowiak K. Ocena potrzeby edukacji zdrowotnej kobiet w ciąży w zakresie stylu życia i karmienia piersią. *Nowa Ped.* 2013; 3: 97–105.